

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020040053947 A**

(43)Date of publication of application: **25.06.2004**

(21)Application number: **1020020080417**

(71)Applicant:

LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

(22)Date of filing: **16.12.2002**

(72)Inventor:

**BANG, HUI SEOK
KIM, GWAN SU**

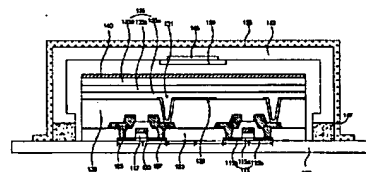
(51)Int. Cl

H05B 33/04

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE AND FABRICATION METHOD THEREFORE

(57) Abstract:

PURPOSE: An organic electroluminescence device is provided to improve a lifetime of a device by intercepting a moisture permeated between a protection cover and an adhesives of an adhesion part of a plate by using a moisture permeation protecting thin film. **CONSTITUTION:** An organic electroluminescence device comprises a transparent insulating plate(100), a driving device including a gate electrode(120), an active channel layer(115a), source electrode(125) and a drain electrode(127) on the plate, a first electrode(133) contacted with the drain electrode of the driving device, a multilayer organic film(135) located on the first electrode, a second electrode(140) located on the organic film, an adhesives(147) coated at a circumferential region of the plate formed on the organic film, a protection cover(143) adhered to the plate through the adhesives, and a moisture permeation protecting thin film(155) attached to cover an adhered part with the adhesives and the protection cover. The protection cover is formed with a metal case or a glass plate.



copyright KIPO 2004

Legal Status

Date of request for an examination (20021216)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20050916)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse (2005101005171)

Date of requesting trial against decision to refuse (20050805)

대한민국특허청(KR)
공개특허공보(A)

(51) Int.Cl.
H05B 33/04

(11) 공개번호	10-2004-0053947		
(43) 공개일자	2004년06월25일		
(21) 출원번호	10-2002-0080417		
(22) 출원일자	2002년12월16일		
(74) 대리인	정원기	(72) 발명자	방희석 김관수
(71) 출원인	엘지.필립스 엘시디 주식회사		

▣ 심사청구 : 있음

(54) 유기전계 발광소자 및 그 제조방법

☞ 요약

- 본 발명은 유기전계 발광소자에 관한 것으로, 특히 수분의 침투를 극소화 할 수 있는 유기전계 발광소자에 관한 것이다. 본 발명은 유기전계 발광소자에 보호커버를 접착제로 부착하여 캡슐화하고, 상기 보호커버의 접착제로 부착된 부분을 포함하여 상기 보호커버를 수분침투 방지용 박막필름으로 덮어 기판에 부착함으로써 상기 기판과 보호커버의 부착된 부분에 있어 고분자 물질(실란트)인 접착제를 통해 유기전계 발광소자로 침투하는 수분을 차단하여 유기전계 발광소자의 수명을 연장할 수 있는 효과가 있다.

▶ 대표도

도 3

▶ 색인어

Encapsulation, 캡슐화, 유기발광소자

● 명세서

① 도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 능동형 유기전계 발광소자의 단면을 도시한 단면도.
- 도 2는 종래의 캡슐화된 유기전계 발광소자를 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명에 따라 캡슐화된 유기전계 발광소자를 도시한 단면도.
- 도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자의 제조공정을 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도.
- <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>
- 100 : 기판 115a : 액티브채널층

8 115b : 오믹콘택층 117 : 게이트 절연막

9 120 : 게이트 전극 123 : 층간절연막

10 125 : 소스 전극 127 : 드레인 전극

11 130 : 보호층 131 : 드레인 콘택홀

12 133 : 제 1 전극 135 : 유기막

13 140 : 제 2 전극 143 : 보호커버

14 145 : 흡습제 147 : 접착제

15 150 : 테이프 155 : 박막필름

◆ 발명의 상세한 설명

● 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- 16 본 발명은 유기전계 발광소자에 관한 것으로 특히, 상기 유기전계 발광소자에 유입되는 수분을 차단, 흡수하여 소자를 보호하고 그 수명을 향상할 수 있는 유기전계 발광소자와 그 제조방법에 관한 것이다.
- 17 일반적으로, 유기전계 발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- 18 유기전계 발광소자는 이러한 원리로 인해 종래의 박막 액정표시소자와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- 19 또한, 유기전계 발광소자는 고품위 패널특성 예를들면, 저전력, 고휘도, 고반응속도, 저증량등의 특성이 있다. 이러한 특성 때문에 유기전계 발광소자는 이동통신 단말기, 피디에이(PDA), 캠코더(Camcorder), 팜피시(Palm PC)등 대부분의 소비자 전자 응용제품에 사용될 수 있는 강력한 차세대 디스플레이 소자로 여겨지고 있다.
- 20 또한, 유기전계 발광소자는 제조 공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치보다 많이 줄일 수 있는 장점이 있다.
- 21 유기전계 발광소자를 구동하는 방식은 수동 매트릭스형(passive matrix type)과 능동 매트릭스형(active matrix type)으로 나눌 수 있다.
- 22 상기 수동 매트릭스형 유기전계 발광소자는 그 구성이 단순하여 제조방법 또한 단순 하나 소비전력이 높고, 표시소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.
- 23 반면 능동 매트릭스형 유기전계 발광소자는 높은 발광효율과 고화질을 제공할 수 있는 장점이 있다.
- 24 능동 매트릭스 유기전계 발광소자의 핵심으로 간주될 수 있는 발광층을 형성하는 유기전계 발광 물질로 저분자 유기체 전계 발광 물질 및 고분자 유기체 전계 발광 물질에 대해 연구가 이루어지고 있다. 고분자 유기체 전계 발광 물질은 저분자 유기체 전계 발광 물질보다 다루기 쉽고 높은 열 저항 특징을 갖기 때문에 더 많은 관심을 받고 있다.
- 25 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 유기전계 발광소자의 구성에 대해 설명한다.
- 26 도시한 바와 같이, 다수의 화소(P)와 상기 화소(P) 사이에 상기 화소(P)를 구동하는 박막 트랜지스터를 형성한다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 폴리실리콘의 반도체층(15) 일부를 액티브채널층(15a)으로 하는 코플라나 구조(coplanar structure)로 구성한다.

- 27 유기전계 발광소자는 구동소자(T)와 상기 각 소자와 연결되는 어레이배선(미도시)을 포함한 화소(P)가 다수개 형성된 어레이부(A)와, 상기 각 화소(P)의 상부에는 제 1 전극(33)과 다층의 유기막(35)과 제 2 전극(40)으로 구성된 발광부(L)로 구성된다.
- 28 이하, 상기 어레이부(A)와 발광부(L)의 구성에 대해 상세히 설명한다.
- 29 상기 구동소자(T)는 기판(10) 상에 오믹콘택층(15b)와 액티브채널층(15a)으로 구성되는 반도체층(15)과 게이트 절연막(17)과 게이트 전극(20)과 소스 및 드레인 전극(25, 27)과 층간절연막(23)과 보호층(30)을 포함하여 구성되며, 상기 드레인 전극(27)과 접촉하는 제 1 전극(33)이 형성되며, 상기 제 1 전극(33)은 각 화소(P)마다 독립적으로 구성한다. 상기 제 1 전극(33)의 상부에는 다층의 유기막(35)과 상기 다층의 유기막(35) 상부에는 제 2 전극(40)이 구성되어 발광부(L)를 이룬다. 이때, 상기 다층의 유기막(35)은 상기 제 1 전극(33)과 접촉한 홀 수송층(Hole Transporting Layer : HTL)(35a)과, 상기 제 2 전극(40)과 접촉한 전자 수송층(Electron Transporting Layer : ETL)(35c)과, 상기 홀 수송층(35a)과 전자 수송층(35c)사이에서 유기전계 발광층(35b)을 형성한다.
- 30 전술한 바와 같은 구조로 다층의 유기막(35)을 구성하게 되면, 양자효율(photon out per charge injected)을 높일 수 있고, 캐리어(carrier)들이 직접 주입되지 않고 수송층 통과와 2단계 주입과정을 통해 구동전압을 낮출 수 있는 장점이 있으며, 또한, 상기 유기 발광층(35b)에 주입된 전자(electron)와 홀(hole)이 상기 유기 발광층(35b)을 거쳐 반대편 전극으로 이동시 반대편 수송층에 막힘으로써 재결합 조절이 가능하므로 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- 31 전술한 구성에서, 상기 제 1 전극(33)은 홀 주입을 위한 전극으로 일 함수(work function)가 높고 발광된 빛이 소자 밖으로 나올 수 있도록 투명한 금속 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)를 일반적으로 사용한다. 한편, 전술한 구성에서, 상기 전자 수송층(35c)에 전자를 주입하는 전극인 제 2 전극(40)을 구성하는 물질은 일 함수가 낮은 금속인 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al)이 주로 사용되며, 이렇게 일 함수가 낮은 금속을 전자 주입전극으로 사용하는 이유는 상기 전극과 상기 유기전계 발광층(35b) 사이에 장벽(barrier)를 낮춤으로써 전자 주입에 있어 높은 전자밀도를 얻을 수 있기 때문이며, 이를 통해 소자의 발광효율을 증가시킬 수 있기 때문이다.
- 32 전술한 구성에서, 상기 제 1 전극(33)과 제 2 전극(40)사이에 전기장이 형성되면, 상기 제 1 전극(33)을 통해 상기 홀 수송층(35a)에 주입된 홀(hole)과 상기 제 2 전극(40)을 통해 상기 전자 수송층(35c)에 주입된 전자(electron)는 상기 유기 발광층(35b)에서 만나게 되며, 상기 유기 발광층(35b)에서 전자(electron)와 홀(hole)이 결합하여 높은 에너지를 가지는 여기자(exciton)를 생성하게 되고 이때, 상기 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 발광하게 된다.
- 33 전술한 구성 중, 상기 유기막(35)은 노출되면 쉽게 열화되는 특성이 있기 때문에, 반드시 수분을 차단하기 위해 캡슐화해야 한다.
- 34 도 2는 종래의 방법에 따라 캡슐화(encapsulation)된 유기전계 발광소자를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 35 도시한 바와 같이, 외부의 영향으로부터 보호하기 위해 상기 유기전계 발광소자를 캡슐화(encapsulation) 해야한다.
- 36 캡슐화 하기 위한 방법은 반응성이 없는 불활성 기체 예를들면 질소(N₂) 분위기에서 상기 어레이부(A)와 발광부(L)가 구성된 기판(10)의 상부에 실란트 등의 유기 고분자 물질로 이루어진 접착제(47)를 이용하여, 메탈 케이스(metal can) 또는 유리판의 보호커버(43)을 부착하는 방법이 있다.
- 37 이때, 상기 보호커버(43)의 안쪽은 바륨 옥사이드(BaO) 또는 칼슘 옥사이드(CaO)로 제작된 흡습제(45)를 구성한다. 상기 흡습제(45)는 보호커버(43)와 기판(10)사이로 침투한 수분을 제거하기 위한 수단이다.
- 38 그러나, 전술한 종래의 유기전계 발광소자의 캡슐화는 보호커버와 기판 사이에 접착제 예를들면 실란트에 의해 접착하는 형태이다. 이러한 구조는 방습특성이 취약한 접착제 쪽으로 수분의 침투가 이루어지며, 커버 내부의 흡습제가 그 역할을 다하면 침투된 수분은 재부에 존재하게 되고, 이로 인하여 유기물이 열화되어 소자의 수명을 단축하게 된다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해서는 수분의 투과가 적은 접착제의 사용이 반드시 필요하게 되는데 현재 접착제로서 쓰이는 UV경화제의 경우 UV에 의하여 경화되는 고분자계열이 쓰이고 있고, 이러한 고분자 계열의 물질은 수분침투방지를 완벽하게 수행할 수 없다. 이러한 특성을 고분자 자체의 특성이기 때문에 개선의 여지는 희박하다 할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- 39 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 목적으로 제한된 것으로, 발광소자에 보호커버를 부착하여

캡슐화한 후, 상기 보호커버 및 접착부분이 노출되지 않도록 전면에 특수한 수분침투 방지용 박막필름을 부착하는 것이다.

- 40 이와 같이하면, 상기 수분 침투 방지용 박막필름에 의해 상기 보호커버와 기판의 접착부분의 접착제로 침투하는 수분을 차단하여 소자의 수명을 향상시킬 수 있다.

●발명의 구성 및 작용

- 41 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 투명한 절연기판과; 상기 기판 상의 게이트 전극과 액티브채널층과 소스 및 드레인 전극을 포함하는 구동소자와; 상기 구동소자의 드레인 전극과 접촉하는 제 1 전극과; 상기 제 1 전극위에 위치하는 다층의 유기막과; 상기 유기막 위에 위치하는 2 전극과; 상기 유기막이 형성된 기판의 주변영역에 코팅된 접착제와; 상기 접착제를 통해 기판과 부착되는 보호커버와; 상기 보호커버와 상기 접착제로 접착된 부분을 가리도록 부착되는 수분침투 방지용 박막필름을 포함한다.
- 42 이때, 상기 다층의 유기막은 홀 수송층과 발광층과 전자 수송층으로 구성된다.
- 43 또한, 상기 기판 보호커버는 금속, 유리 또는 플라스틱으로 구성되며, 상기 보호커버 안쪽에는 수분을 흡수하는 흡습제가 구성된다.
- 44 또한, 상기 박막필름은 PTFE(Poly Tetra FluoroEthylene)계열 또는 난연성 PVC(Poly Vinyl chloride) 필름, 난연성 폴리에스테르(Poly Ether) 필름, PEI(Poly Ethylene Imide) 필름, 실리콘 필름, 실리콘 러버 필름, 불소수지 필름, 절연재용 필름, 테프론 필름, PVC(Poly Vinyl chloride)재질의 보호필름, PE(Poly Ethylene)재질의 필름, PO(Poly Olefin)재질의 필름으로 구성된다.
- 45 본 발명에 따른 유기전계 발광소자의 제조방법은 투명한 절연기판 상에 폴리실리콘의 반도체층을 형성하는 단계와; 상기 반도체층이 형성된 기판에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극을 포함하는 구동소자를 형성하는 단계와; 상기 구동소자의 드레인 전극과 접촉하는 제 1 전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 전극이 형성된 기판상에 발광층을 포함하는 다층의 유기막을 형성하는 단계와; 상기 다층의 유기막 위로 제 2 전극을 형성하는 단계와; 상기 제 2 전극이 형성된 기판의 접착제를 코팅하는 단계와; 상기 접착제가 코팅된 기판에 보호커버를 부착하는 단계와; 상기 보호커버가 부착된 기판상의 상기 보호커버를 포함하여 접착제로 부착된 부분을 수분침투 방지용 박막필름을 부착하는 단계를 포함한다.
- 46 또한, 상기 보호커버의 안쪽에는 수분을 흡수하는 흡습제를 형성하는 단계를 더욱 포함하고, 상기 다층의 유기막 형성은 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층을 순차적으로 형성하는 단계를 더욱 포함한다.
- 47 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- 48 본 발명의 특징은 어레이부와 발광부를 포함한 기판의 상부에 보호커버를 덮어 캡슐화(encapsulation)하고, 상기 캡슐화된 기판의 보호커버를 포함하여 보호커버 접착부위를 가리도록 박막필름을 부착하는 것을 특징으로 한다.
- 49 이하, 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 유기전계 발광소자를 설명한다.
- 50 도 3는 본 발명에 따른 유기전계 발광소자를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 51 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계 발광소자는 다수의 화소(P)에 각각 구동소자(T)와 스위칭 소자(미도시)가 구성되어 있고, 상기 각 소자에 연결되어 신호를 전달하는 신호배선을 포함하는 어레이부와, 상기 어레이부의 상부에 발광부가 형성되어 있다.
- 52 상기 스위칭소자(미도시)와 구동소자(T)는 반도체층(115)과 게이트 전극(120)과 소스 및 드레인 전극(125, 127)으로 구성된 박막 트랜지스터(T)로 이루어져 있다. 상기 박막 트랜지스터(T) 구조를 간단히 설명하면, 폴리실리콘의 반도체층(115) 위로 게이트 절연막(117)과 게이트 전극(120)이 패터닝 되어 순차적으로 형성되어 있고, 상기 게이트 전극(120) 위로 반도체층(115) 중 오믹콘택층(115b)을 노출시키는 층간절연막(123)과, 상기 층간절연막(123) 위로 소스 및 드레인 전극(125, 127)이 상기 노출된 오믹콘택층(115b)과 접촉하며 형성되어 있고, 상기 소스 및 드레인 전극(125, 127) 위로 드레인 전극(127)을 노출시키는 보호층(130)이 형성되어 있다.

- 53 또한, 상기 발광부는 제 1 전극(133)과 유기막(135)과 제 2 전극(140)으로 구성되며, 상기 유기막(135)은 전자를 전달하는 전자 수송층(135c)과 유기 발광층(135b)과 홀을 전달하는 홀 수송층(135a)을 포함하여 구성된다.
- 54 상기 제 1 전극(133)은 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(127)과 연결되어 형성되며, 일함수가 높으며, 투명한 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO)를 주로 이용하여 구성되는 반면, 상기 제 2 전극(140)은 일함수가 낮은 금속인 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 등으로 구성된다.
- 55 상기 제 2 전극(140)은 화소(P)의 상부에 형성되어 있다. 상기 어레이부와 발광부를 포함하여 구성된 기판(100)은 주변에 실란트 등의 접착제(143)로 코팅되어진 후, 상기 접착제(147)를 통해 기판(100)에 메탈 케이스 또는 유리판 등의 보호커버(143) 부착되어 유기전계 발광소자가 캡슐화되며, 이때, 보호커버(143)의 안쪽에는 수분을 흡수하는 흡습제(145)가 구성되는데, 상기 흡습제(145)는 분말을 이용할 수 있고, 상기 분말을 담은 흡습포로 구성될 수 있다. 또한 분말을 직접 사용할 경우에는 상기 보호커버(143)의 내부에 홀을 파고, 상기 홀에 분말을 채운 후 면적이 넓은 테이프(150)를 이용하여 밀봉된다.
- 56 이후, 상기 보호커버(143) 위로 수분침투 방지용 박막필름(155)이 위치되고 상기 박막필름(155)과 기판(100)을 접착한다. 이때, 상기 박막필름(155)은 일측에 접착제가 발라져 있는데 이 접착제도 낮은 투습도를 갖는 것으로 구성된다. 상기 박막필름(155)은 PTFE(Poly Tetra FluoroEthylene)계열의 다양한 종류로 구비될 수 있으며, 난연성 PVC(Poly Vinyl chloride) 필름, 난연성 폴리에스테르(Poly Ether) 필름, PEI(Poly Ethylene Imide) 필름, 실리콘 필름, 실리콘 러버 필름, 불소수지 필름, 절연재용 필름, 테프론 필름, PVC(Poly Vinyl chloride)재질의 보호필름, PE(Poly Ethylene)재질의 필름, PO(Poly Olefin)재질의 필름 등이 사용된다.
- 57 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 유기전계 발광소자의 제조공정을 이하, 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 설명한다.
- 58 먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 박막 트랜지스터(T)를 형성하는 공정을 진행한다.
- 59 상기 박막 트랜지스터(T)는 폴리실리콘(poly silicon)으로 형성한 반도체층(115)과, 게이트 전극(120)과 소스 및 드레인 전극(125, 127)으로 구성한다. 반도체층(115)은 기판(100)상에 비정질 실리콘(a-Si:H)을 증착하여 이를 레이저 등을 이용하여 결정화한 후, 마스크 공정을 진행하여 패터닝한다. 상기 패터닝된 반도체층(115)은 차후에 도핑 공정에 의해 액티브채널의 역할을 하는 액티브채널층(115a)과 상기 소스 전극(125) 및 드레인 전극(127)과 직접 접촉하는 오믹콘택층(115b)으로 형성된다. 이때, n형 도핑의 경우 상기 오믹콘택층(115b)과 액티브채널층(115a) 사이에 LDD층(미도시)을 형성하는데 이는 핫캐리어의 분산 및 누설전류 증가 방지를 위한 것이다.
- 60 다음으로, 상기 반도체층(115)이 형성된 기판(100)의 전면에 산화 실리콘(SiO_2)과 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기절연 물질을 증착하여, 게이트 절연막(117)을 형성한다. 이후, 상기 게이트 절연막(117) 상부에 도전성 금속물질 예를들면 크롬(Cr) 등을 증착한 후, 마스크 공정을 진행하여 게이트 전극(120)을 형성한다.
- 61 다음으로, 상기 반도체층(115)에 n형 또는 p형 불순물을 이온주입하는 도핑 공정을 진행한다. 상기 불순물이 3족 원소이면 p형 반도체로, 5족 원소이면 n형 반도체로서 동작을 하게 된다. 상기 이온주입에 의해 도핑된 반도체층(115)은 오믹콘택층(115b)을 이루고, 게이트 전극(120)으로 블록킹되어 도핑이 이루어지지 않은 반도체층은 액티브채널층(115a)을 이룬다.
- 62 다음으로, 상기 게이트 전극(120)이 형성된 기판(100)의 전면에 절연물질을 증착하여 중간절연막(123)을 형성한 후, 마스크 공정을 진행하여 상기 오믹콘택층(115b)의 일부를 노출시킨다.
- 63 다음으로, 상기 중간절연막(123)이 형성된 기판(100)의 전면에 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 티탄(Ti), 알루미늄(Al) 및 이의 합금(AlNd) 등의 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 일부가 노출된 양측의 오믹콘택층(115b)과 접촉하는 소스전극(125)과 드레인 전극(127)을 형성한다.
- 64 다음으로 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(125, 127)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin) 등의 투명한 유기절연물질을 도포하고, 마스크 공정을 진행하여 드레인 전극 콘택홀(131)을 갖는 보호층(130)을 형성한다.
- 65 이후, 상기 보호층(130)이 형성된 기판(100)의 전면에 투명 도전성 물질로써 일함수가 높은 금속물질인 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide: ITO)를 증착하고 패터닝하여, 상기 화소영역(P)에 드레인 콘택홀(131)을 통해 드레인 전극(127)과 접촉하는 제 1 전극(133)을 형성한다.

- 66 다음으로, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 전극(133)이 형성된 기판(100)의 전면에 홀 수송층(135a)과 적, 녹, 청색의 유기 발광층(135b)과 전자 수송층(135c)의 유기막(135)을 순차적으로 형성한다.
- 67 다음으로, 상기 다층의 유기막(135)이 형성된 기판(100)의 전면에 알루미늄(Al), 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)과 같은 일함수(work function)가 낮은 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여 제 2 전극(140)을 형성한다.
- 68 다음으로 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 전극(140)이 형성된 기판(100)을 캡슐화하기 위한 금속, 유리 또는 플라스틱 재질의 보호커버(143)에 있어서, 상기 보호커버(143)의 안쪽에는 바륨 옥사이드(BaO) 또는 칼슘 옥사이드(CaO)와 같이 수분을 흡수하는 성분이 뛰어난 물질로 형성된 흡습제(145)를 구성하여 테이프(150)로 부착하고, 상기 제 2 전극(140)이 형성된 기판(100)의 주변 테두리 영역에 UV 경화성 실라트 등의 고분자 물질(147)을 코팅 한 후, 상기 제 2 전극(140)이 형성된 기판(100)에 보호커버(143)를 부착한다.
- 69 다음으로, 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 보호커버(143)가 부착된 기판(100)상의 상기 보호커버(143) 위로 수분침투 방지 박막필름(155)을 위치시킨 후, 상기 보호커버(143)와 상기 보호커버(143)의 테두리가 부착된 기판의 양끝 일부까지 상기 박막필름(155)을 부착한다. 상기 박막필름(155)은 PTFE(Poly Tetra fluoro Ethylene)계열의 다양한 종류로 구비되며, 이외에 난연성 PVC(Poly Vinyl chloride) 필름, 난연성 폴리에스테르(Poly Ether) 필름, PEI(Poly Ethylene Imide) 필름, 실리콘 필름, 실리콘 러버 필름, 불소수지 필름, 절연재용 필름, 테프론 필름, PVC(Poly Vinyl chloride)재질의 보호필름, PE(Poly Ethylene)재질의 필름, PO(Poly Olefin)재질의 필름 등이 사용된다. 상기의 수분침투방지 필름은 낮은 투습도의 특성에 의해 접착제인 실란트로의 수분침투를 차단 할 수 있다.
- 70 전술한 바와 같은 구성을 이용하여 본 발명에 따른 유기전계 발광소자를 구성할 수 있으며, 이는 능동 매트릭스형 유기전계 발광소자 뿐 아니라 수동매트릭스형 유기전계 발광소자에도 적용할 수 있다.

▶ 발명의 효과

- 71 전술한 바와 같은 본 발명에 따른 캡슐화한 유기전계 발광소자는 상기 수분침투 방지용 박막필름을 상기 소자의 보호커버를 포함하여 상기 보호커버와 부착되는 부분에서 연장된 기판에 부착함으로써 보호커버와 기판의 부착된 부분의 접착제로 침투하는 수분을 차단하여 유기전계 발광소자의 수명을 향상시키는 효과가 있다.

☺ 청구의 범위

Claim[1] :

- 72 투명한 절연기판과;
- 73 상기 기판 상의 게이트 전극과 액티브채널층과 소스 및 드레인 전극을 포함하는 구동소자와;
- 74 상기 구동소자의 드레인 전극과 접촉하는 제 1 전극과;
- 75 상기 제 1 전극위에 위치하는 다층의 유기막과;
- 76 상기 유기막 위에 위치하는 2 전극과;
- 77 상기 유기막이 형성된 기판의 주변영역에 코팅된 접착제와;
- 78 상기 접착제를 통해 기판과 부착되는 보호커버와;
- 79 상기 보호커버와 상기 접착제로 접착된 부분을 가리도록 부착되는 수분침투 방지용 박막필름
- 80 을 포함하는 유기전계 발광소자.

Claim[2] :

- 81 제 1 항에 있어서,

- 82 상기 다층의 유기막은 홀 수송층과 발광층과 전자 수송층으로 구성된 유기전계 발광소자.

Claim[3] :

- 83 제 1 항에 있어서,

- 84 상기 보호커버는 메탈 케이스 또는 유리판으로 구성되는 유기전계 발광소자.

Claim[4] :

- 85 제 1 항에 있어서,

- 86 상기 박막필름은 상기 박막필름은 PTFE(Poly Tetra FluoroEthylene)계열 또는 난연성 PVC(Poly Vinyl chloride) 필름, 난연성 폴리에스테르(Poly Ether) 필름, PEI(Poly Ethylene Imide) 필름, 실리콘 필름, 실리콘 러버 필름, 불소수지 필름, 절연재용 필름, 테프론 필름, PVC(Poly Vinyl chloride)재질의 보호필름, PE(Poly Ethylene)재질의 필름, PO(Poly Olefin)재질의 필름으로 구성되는 유기전계 발광소자.

Claim[5] :

- 87 제 4 항에 있어서,

- 88 상기 메탈 케이스 또는 유리판의 안쪽에는 수분을 흡수하는 흡습제가 구성되는 유기전계 발광소자.

Claim[6] :

- 89 투명한 절연기판 상에 폴리실리콘의 반도체층을 형성하는 단계와;

- 90 상기 반도체층이 형성된 기판에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극을 포함하는 구동소자를 형성하는 단계와;

- 91 상기 구동소자의 드레인 전극과 접촉하는 제 1 전극을 형성하는 단계와;

- 92 상기 제 1 전극이 형성된 기판 상에 발광층을 포함하는 다층의 유기막을 형성하는 단계와;

- 93 상기 다층의 유기막 위로 제 2 전극을 형성하는 단계와;

- 94 상기 제 2 전극이 형성된 기판의 접착제를 코팅하는 단계와;

- 95 상기 접착제가 코팅된 기판에 보호커버를 부착하는 단계와;

- 96 상기 보호커버가 부착된 기판상의 상기 보호커버를 포함하여 접착제로 부착된 부분을 수분침투 방지용 박막필름을 부착하는 단계

- 97 를 포함하는 유기전계 발광소자 제조방법.

Claim[7] :

- 98 제 6 항에 있어서,

- 99 상기 보호커버의 안쪽에는 수분을 흡수하는 흡습제를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계 발광소자 제조방법.

Claim[8] :

- 100 제 6 항에 있어서,

- 101 상기 다층의 유기막 형성은 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층을 순차적으로 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계 발

· · · 광소자 제조방법.